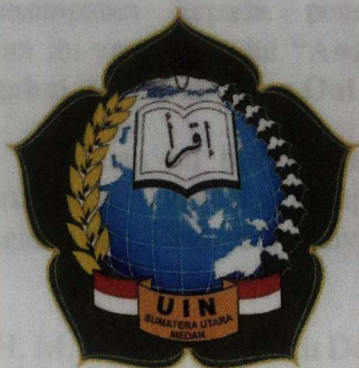


ANALISIS JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MENGETAHUI PENYEBAB DROP OUT PADA MAHASISWA



Disusun Oleh :

M. FAKHRIZA

NIDN : 0112028503

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUMATERA MEDAN

2017

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim...

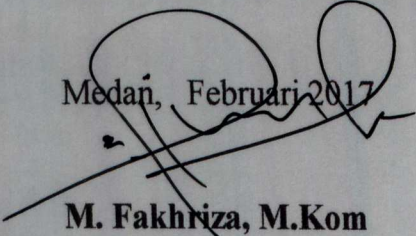
Dengan segala kerendahan hati, penulis sampaikan puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat dan Hidayah-Nya memberi kesehatan, pengetahuan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul **“Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Mengetahui Penyebab Drop Out Pada Mahasiswa”**.

Dalam menyelesaikan penelitian ini banyak bantuan bimbingan dari berbagai pihak, baik berupa materil, spiritual, maupun informasi. Sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Maka selayaknya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. M. Jamil, MA selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan
2. Ibu Dr. Rina Filia Sari, M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan
3. Bapak M.Irwan Padli Nst, MM, M,Kom selaku Kaprodi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan sekaligus Konsultan pada penelitian ini
4. Bapak/ibu rekan-rekan dosen tetap Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan

Menyadari kekurangan dan keterbatasan pada penelitian ini, maka penulis tetap mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak agar penelitian ini bisa dikembangkan dikemudian hari. Akhir kata semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua dan Semoga Allah SWT berkenan memberikan berkahnya sehingga semua harapan dan cita-cita penulis dapat terkabulkan. Amin

Medan, Februari 2017


M. Fakhriza, M.Kom

REKOMENDASI

Setelah membaca dan menelaah hasil penelitian yang berjudul **“ANALISIS JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK Mengetahui Penyebab Drop Out Pada Mahasiswa”**. Yang dilakukan oleh M. Fakhriza, M.Kom maka saya berkesimpulan bahwa hasil penelitian ini dapat diterima sebagai karya tulis berupa hasil penelitian. Demikianlah rekomendasi diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Februari 2017
Konsultan

M. Irwan Padli Nst, MM, M.Kom
NIP. 19750213 200604 1 003

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
REKOMENDASI	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1.Latar belakang	1
I.2.Rumusan masalah	3
I.3.Batasan masalah	4
I.4.Tujuan	4
I.5 Manfaat penelitian	5
I.6.Metode penelitian	5
I.7.Sistematika penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Drop out	9
2.2 Jaringan Saraf Tiruan	11
2.3 Backpropagation	13
2.4 Flowchart	20
2.4.1 flowchart Sistem (System Flowchart)	21
2.5 Visual Basic 2010	26
2.5.1 Lingkungan kerja	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat Dan Jadwal Penelitian	30
3.2 Metode Pengumpulan Data	30
3.3 Analisis Sistem	31
3.3.1 Analis Data	32
3.3.2 Analisis Arsitektur Jaringan Backpropagation	33
3.3.3 Analisis Masukan dan Keluaran JST Backpro	36
3.3.3.1 Analisis Masukan	36
3.3.3.2 AnalisisKeluaran	39
3.3.3.3 Analisis Target Pelatihan	40
3.4 Pengembangan Perangkat Lunak	46
3.4.1 Flowchart	48
3.4.2 Diagram Konteks	51
3.4.3 DFD (Data Flow Diagram)	52
3.4.4 ERD (Entity Relational Diagram)	55
3.4.5 Perancangan Database	57

3.4.6 Perancangan Antar Muka Sistem	60
3.4.7 Perancangan Antarmuka Log In Sistem	60
3.4.8 Perancangan Antarmuka Utama	61
3.4.9 Perancangan Antarmuka Data Pelatihan	62
3.4.10 Perancangan Antarmuka Pelatihan	63
3.4.11 Perancangan Antarmuka Pengujian	65

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	66
4.1.1 Implementasi Pprogram	66
4.2 Pembahasan	76
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)	77
4.2.2 Kebutuhan Perangkat Keras	77
4.2.3 Kebutuhan Implementasi Sistem	78
4.2.3.1 Kebutuhan Software	78
4.2.3.2 Kebutuhan Hardware	78

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	80

DAFTAR PUSTAKA	ix
----------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	22
Tabel 3.1 Atribut Data Penelitian	32
Tabel 3.2 Transformasi Input Jaringan Backpropagation	37
Tabel 3.3 Jenis Keluaran Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation...	40
Tabel 3.4 Target Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation	41
Tabel 3.5 Tabel Target Pengujian JST	44
Tabel 3.6 Tabel Target Pengujian JST	45
Tabel 3.7 Tabel Bobot.....	57
Tabel 3.8 Tabel Lab Hidden	58
Tabel 3.9 Tabel Target.....	59
Gambar 3.10 Rancangan Data Pelatihan	63
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Pelatihan	64
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Pengujian	65
Gambar 4.1 Tampilan <i>Form</i> Login	66
Gambar 4.2 Tampilan Utama <i>Form</i> Utama	67
Gambar 4.3 <i>Form</i> Data Target.....	68
Gambar 4.4 <i>Form</i> Pelatihan	69
Gambar 4.5 <i>Form</i> Pengujian.....	71
Gambar 4.6 <i>Form</i> Data Login	72
Gambar 4.7 Login Menggunakan Tingkat Admin	74
Gambar 4.8 Login Menggunakan Tingkat Operator.....	75

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Arsitektur Multilayer Neural Network.....	15
Gambar 2.2	Tampilan Halaman Muka Visual Basic	28
Gambar 3.1	Arsitektur Jaringan Identifikasi Drop out	35
Gambar 3.2	Flowchart	50
Gambar 3.3	Diagram Konteks Sistem	52
Gambar 3.4	DFD Level 1 Proses Input Data Target.....	53
Gambar 3.5	DFD Level 1 Proses Pelatihan.....	54
Gambar 3.6	DFD Level 1 Proses Pengujian	55
Gambar 3.7	Rancangan Entity Relational Diagram.....	56
Gambar 3.8	Antarmuka Login	61
Gambar 3.9	Rancangan Antarmuka Utama	62
Gambar 3.10	Rancangan Data Pelatihan	63
Gambar 3.11	Rancangan Antarmuka Pelatihan	64
Gambar 3.12	Rancangan Antarmuka Pengujian	65
Gambar 4.1	Tampilan <i>Form</i> Login	66
Gambar 4.2	Tampilan Utama <i>Form</i> Utama	67
Gambar 4.3	<i>Form</i> Data Target.....	68
Gambar 4.4	<i>Form</i> Pelatihan.....	69
Gambar 4.5	<i>Form</i> Pengujian.....	71
Gambar 4.6	<i>Form</i> Data Login.....	72
Gambar 4.7	Login Menggunakan Tingkat Admin.....	74
Gambar 4.8	Login Menggunakan Tingkat Operator.....	75

ABSTRAK

Drop out is a form of failure to follow the students in the educational process in university. The number of students drop out is a problem determined by the factors.

Drop out merupakan salah satu bentuk dari kegagalan mahasiswa dalam mengikuti proses pendidikan pada perguruan tinggi. Banyaknya mahasiswa *drop out* selain merugikan bagi pribadi/individu, juga merugikan institusi perguruan tinggi itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk mencari penyebab atau faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa *drop-out* sehingga dapat dijadikan informasi yang bermanfaat bagi keberhasilan pendidikan di perguruan tinggi. Metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* merupakan model matematis yang digunakan untuk melakukan identifikasi dan klasifikasi berdasarkan pelatihan dan pembelajaran yang dilakukan. Pada penelitian ini, metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* digunakan dalam mengidentifikasi faktor – faktor penyebab *drop out* yang dialami oleh mahasiswa dengan melakukan pembelajaran terhadap data – data atribut mahasiswa *drop out*. Implementasi jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan hasil yang cukup baik dimana jaringan saraf tiruan *backpropagation* dapat menghasilkan faktor penyebab *drop out* yang tepat sesuai dengan atribut mahasiswa yang diberikan.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Jaringan Saraf Tiruan, *Backpropagation*

ABSTRACT

Drop-out is a form of failure to follow the students in the educational process at university. The number of students drop out in addition detrimental to the personal / individual, it is also detrimental to higher education institutions themselves. Therefore, it is necessary to study to find the causes or factors that affect student drop-out so it can be useful information for success in higher education. Methods backpropagation artificial neural network is a mathematical model that is used for the identification and classification based training and learning is done. In this study, backpropagation artificial neural network method used in identifying factors - factors causing the drop-out experienced by the students by making learning of the data - the data attributes of students drop out. Backpropagation artificial neural network implementation is done in this study produces good results where backpropagation artificial neural network can produce factors that cause dropouts appropriate to attribute a given student.

Keywords: Artificial Intelligence, Artificial Neural Network, Backpropagation

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan tinggi saat sekarang ini sudah menjadi kebutuhan wajib bagi para lulusan sekolah menengah atas yang ingin memperoleh pekerjaan yang baik. Tingginya persyaratan pada lowongan pekerjaan memaksa masyarakat untuk mengikuti pendidikan tinggi di berbagai perguruan tinggi baik negeri maupun swasta. Pendidikan tinggi cepat atau lambat akan masuk kedalam sistem wajib belajar yang saat ini masih terbatas pada sekolah menengah atas.

Pendidikan tinggi merupakan pilihan yang tidak dapat dihindari pada saat sekarang ini. Diantara peserta didik perguruan tinggi atau mahasiswa tidak semuanya mengalami keberhasilan. Salah satu persoalan yang banyak terjadi pada pendidikan tinggi adalah mahasiswa *drop-out*. *Drop out* merupakan salah satu bentuk dari kegagalan mahasiswa dalam mengikuti proses pendidikan pada perguruan tinggi (PHKPMP03, 2014¹).

Banyaknya mahasiswa *drop out* selain merugikan bagi pribadi/individu, juga merugikan institusi perguruan tinggi itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk mencari penyebab atau faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa *drop-out* sehingga dapat dijadikan informasi yang bermanfaat bagi

keberhasilan pendidikan di perguruan tinggi (Khoirunnisak & Iriawan, 2010²).

BackP Jaringan saraf tiruan merupakan sebuah model yang dapat digunakan untuk identifikasi dan klasifikasi. Jaringan saraf tiruan melakukan pembelajaran untuk membentuk sebuah model berdasarkan data latih yang diberikan. Model yang terbentuk dari pembelajaran tersebut kemudian dapat digunakan pada kegiatan analisis, identifikasi maupun klasifikasi. Salah satu metode jaringan saraf tiruan yang telah digunakan secara luas adalah metode *Backpropagation*.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis ingin mengembangkan suatu sistem identifikasi penyebab mahasiswa *drop out* menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation*.

1.2 Rumusan Masalah

¹ PHKPMP03. (2014). *SOP Mahasiswa Drop Out*. Penfui-Kupang: Universitas Nusa Cendana.

² Khoirunnisak, M., & Iriawan, N. (2010). *Pemodelan Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Mahasiswa Berhenti Studi (Drop Out) Di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Menggunakan Analisis Bayesian Mixture Survival*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

BackPropagation merupakan salah satu model dari jaringan syaraf tiruan, dimana *backpropagation* menggunakan beberapa lapisan yang terdiri dari lapisan input, hidden dan output. Tiap lapisan terdiri dari *node* – *node* yang saling terhubung dan tiap hubungan diberikan bobot. Jaringan *backpropagation* merupakan metode yang banyak digunakan dalam proses identifikasi dan proses klasifikasi karena kemampuannya dalam mempelajari beberapa kelas sekaligus melalui proses propagasi balik.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis ingin mengembangkan suatu sistem identifikasi penyebab mahasiswa *drop out* menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan identifikasi penyebab mahasiswa *drop out* ?
2. Faktor – faktor apa sajakah yang member pengaruh besar terhadap mahasiswa *drop out* ?

3. Bagaimana hasil dari implementasi jaringan saraf tiruan *backpropagation* pada kasus identifikasi penyebab mahasiswa *drop out* ?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat besarnya lingkup permasalahan, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak ini dibangun menggunakan *framework* Java Netbean.
2. Penelitian terbatas pada implementasi jaringan saraf tiruan *backpropagation* untuk mengidentifikasi penyebab *drop out* berdasarkan data – data kriteria yang dimiliki oleh mahasiswa.
3. Sistem dikembangkan menggunakan DBMS MySQL
4. Penelitian menggunakan data – data *drop out* terdahulu serta menggunakan informasi dari karya ilmiah lain sebagai referensi dalam membangun dan merancang input dan kriteria yang digunakan.

1.4 Tujuan

Berdasarkan perumusan dan batasan masalah yang tertera diatas, ada pun tujuan dri penelitian ini, antara lain :

- a. Untuk mengatasi masalah sulitnya mengidentifikasi penyebab *drop out* mahasiswa dalam rangka mencari solusi mengurangi angka *drop out* mahasiswa.
- b. Untuk mengembangkan sistem yang dapat mengidentifikasi penyebab mahasiswa *drop out*.
- c. Meneliti faktor – faktor penyebab *drop out* yang saat ini masih samar dan tidak terklarifikasi secara jelas.
- d. Selanjutnya mengembangkan sebuah

1.5 Manfaat

Manfaat dan tujuan dari pembangunan aplikasi ini adalah:

1. Menambah informasi dan pengetahuan dalam faktor dan penyebab mahasiswa *drop out*.
2. Menghasilkan sistem identifikasi yang membantu dalam mencari solusi terhadap mahasiswa *drop out*.
3. Memberikan sumbangsih penelitian pada bidang jaringan saraf tiruan *backpropagation* dalam implementasinya pada bidang identifikasi.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam penulisan Penelitian ini penulis menggunakan tahap-tahap metodologi penelitian sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mengkaji teori dan referensi dari teknik yang penulis gunakan dalam penulisan Penelitian ini yaitu Algoritma *Backpropagation* dan referensi tambahan mengenai mahasiswa *drop out* dan lain sebagainya.

2. Analisa dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap Algoritma *Backpropagation*. Selanjutnya mengembangkan sebuah aplikasi menggunakan tool pemrograman Java Net Bean dan DBMS MySQL.

3. Pengujian Sistem Aplikasi

Sistem yang dibangun akan diuji dengan melakukan percobaan pelatihan jaringan *backpropagation* menggunakan data latih yang sediakan kemudian akan dilakukan pengujian dalam mengidentifikasi penyebab *drop out* yang dibangun menggunakan Java Net Bean dan DBMS MySQL.

4. Validasi Hasil Yang Diperoleh

Adapun cara untuk memperoleh hasil validasi adalah dengan mengkaji hasil identifikasi yang dihasilkan oleh sistem dengan referensi yang diperoleh.

5. Penulisan Laporan

Penulisan laporan dilakukan secara bertahap setelah hasil pengujian divalidasi.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun untuk sistematika penulisan Penelitian ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian dan pengertian aplikasi yang digunakan.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN PROGRAM

Dalam bab ini membahas langkah dari proses pembuatan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Promethee.

BAB IV : IMPLEMENTASI

Menunjukkan hasil pengujian dari sistem pendukung pengambilan keputusan yang dibangun disertai dengan analisa sehingga didapatkan bukti kuat dari hipotesis yang dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menyimpulkan apa yang ada pada bab-bab terdahulu serta memberikan saran atas penulisan Penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Drop Out*

Drop out merupakan kebijakan universitas atau perguruan tinggi untuk melepas status kemahasiswaan berdasarkan pertimbangan pencapaian akademis (batas studi) (PHKPMP03, 2014¹). *Drop out* merupakan sebuah kebijakan yang dikeluarkan oleh pihak perguruan tinggi jika mahasiswa mengalami atau melakukan beberapa kondisi. Kondisi – kondisi yang mengakibatkan dikeluarkannya kebijakan *drop out* dapat bervariasi antara institusi perguruan tinggi yang berbeda.

Universitas Nasional seperti yang tertulis pada keputusan rector nomor 105 tahun 2013 menetapkan pada pasal 4 bahwa penerbitan Surat Keputusan tentang putus kuliah atau *drop out* bagi mahasiswa yang tidak aktif kuliah selama empat semester berturut – turut, mahasiswa yang telah habis masa studinya, mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan persyaratan akademik dan/atau administrative setelah memperoleh perpanjangan masa studi sebanyak dua kali (Putera, 2013³).

Drop out disebabkan oleh banyak hal, Rahmat Hasbullah pada tahun 2008 melakukan penelitian penyebab *drop out* pada

mahasiswa dengan berfokus pada empat faktor yaitu motivasi belajar, kualitas layanan pendidikan dan keadaan sosial ekonomi mahasiswa (Hasbullah, 2008⁴). Penelitian lainnya dilakukan oleh Mega Khoirunnisak dan Nur Iriawan yang mana menggunakan faktor intelegensia dan penghasilan orang tua serta indeks prestasi kumulatif (IPK) dan asal daerah (Khoirunnisak & Iriawan, 2010²).

1. Usia Masuk Pendidikan Tinggi

2. Pekerjaan Orang Tua

3. Penghasilan Orang Tua

4. Sumber Biaya Studi

5. Status Bekerja Mahasiswa

6. Nilai IPK

2.2 Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (*artificial neural network*) atau disingkat IST adalah sistem komputasi dimana arsitektur dan operasi di ilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologi di dalam otak (Hernawan, 2006³).

³Putera, E. A. (2013). *Keputusan Rektor Universitas Nasional Nomor 105 Tahun 2013*. Jakarta: Universitas Nasional.

⁴Hasbullah, R. (2008). *Faktor - Faktor Penyebab Drop-Out Mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unsika.

Berdasarkan dari uraian diatas faktor – faktor penyebab *drop out* terbagi menjadi dua jenis yaitu faktor abstrak dan faktor diskrit. Pada penelitian ini, faktor – faktor yang digunakan adalah faktor diskrit sehingga dapat diposes menggunakan metode yang dipilih, berikut faktor – faktor penyebab *drop out* seperti dikutip dari penelitian – penelitian sebelumnya :

1. Usia Masuk Pendidikan Tinggi
2. Pekerjaan Orang Tua
3. Penghasilan Orang Tua
4. Sumber Biaya Studi
5. Status Bekerja Mahasiswa
6. Nilai IPK

2.2 Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (*artificial neural network*) atau di singkat JST adalah sistem komputasi dimana arsitektur dan operasi di ilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologi di dalam otak(Hermawan, 2006⁵).

⁵Hermawan, A. (2006). *Jaringan Saraf Tiruan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

JST dapat digambarkan sebagai model matematis dan komputasi untuk fungsi aproksimasi non-linear, klasifikasi data cluster dan regresi non-parametrik atau sebuah simulasi dari koleksi model saraf biologi.

Model saraf ditunjukkan dengan kemampuannya dalam emulasi, analisis, prediksi dan asosiasi. Kemampuan yang dimiliki JST dapat digunakan untuk belajar dan menghasilkan aturan atau operasi dari beberapa contoh atau input yang dimasukkan dan membuat prediksi tentang kemungkinan output yang akan muncul atau menyimpan karakteristik dari input yang disimpan kepadanya.

Jaringan syaraf merupakan sebuah kelompok pengolahan elemen dalam suatu kelompok yang khusus membuat perhitungan sendiri dan memberikan hasilnya kepada kelompok kedua atau berikutnya. Setiap sub-kelompok menurut gilirannya harus membuat perhitungan sendiri dan memberikan hasilnya untuk subgrup atau kelompok yang belum melakukan perhitungan. Pada akhirnya sebuah kelompok dari satu atau beberapa pengolahan elemen tersebut menghasilkan keluaran (output) dari jaringan.

Setiap pengolahan elemen membuat perhitungan berdasarkan pada jumlah masukan (input). Sebuah kelompok pengolahan elemen disebut layer atau lapisan dalam jaringan. Lapisan pertama adalah input dan yang terakhir adalah output.

Lapisan di antara lapisan input dan output disebut dengan lapisan tersembunyi (hidden layer). Jaringan sayaraf tiruan merupakan suatu bentuk arsitektur yang terdistribusikan paralel dengan sejumlah besar node dan hubungan antar-node tersebut. Tiap titik hubungan dari satu node ke node yang lain mempunyai harga yang diasosiasikan dengan bobot. Setiap node memiliki suatu nilai yang diasosiasikan sebagai nilai aktivasi node.

2.3 *Backpropagation*

Jaringan perambatan galat (*backpropagation*) merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah – masalah yang rumit. Hal ini dimungkinkan karena jaringan dengan algoritma ini dilatih dengan menggunakan metode belajar terbimbing.

Pada jaringan diberikan sepasang pola yang terdiri atas pola masukan dan pola yang diinginkan. Ketika suatu pola diberikan kepada jaringan, bobot-bobot diubah untuk memperkecil perbedaan pola keluaran dan pola yang diinginkan. Latihan ini dilakukan berulang-ulang sehingga semua pola yang dikeluarkan jaringan dapat memenuhi pola yang diinginkan (Hermawan, 2006⁵).

Backpropagation atau biasa sering disebut jaringan *feed forward*, mampu berevolusi melalui perubahan bobot pada jaringan

yang biasa digunakan untuk bidang prediksi, klasifikasi dan fungsi aproksimasi (Tiwari, 2013⁶). Algoritma pelatihan jaringan saraf perambatan galat mundur terdiri atas dua langkah, yaitu perambatan maju dan perambatan mundur. Langkah perambatan maju dan perambatan mundur ini dilakukan pada jaringan untuk setiap pola yang diberikan selama jaringan mengalami pelatihan.

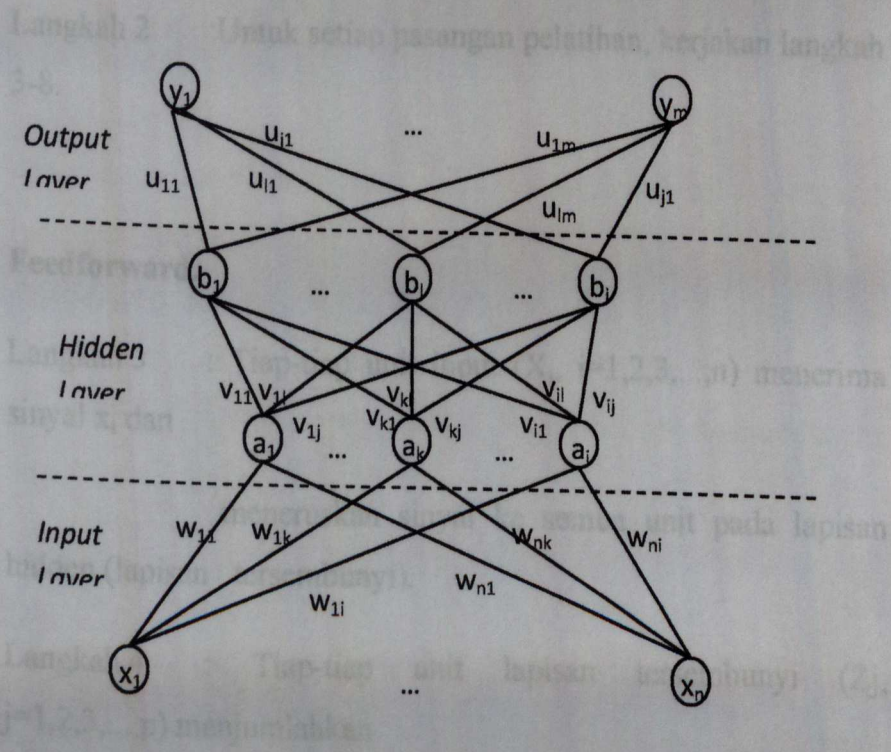
Sebuah jaringan backpropagation sederhana terdiri dari sebuah input dan output layer. Input pada input layer diteruskan melalui bobot untuk membawa input menuju lapisan output (Muijers, 2011⁷). Jaringan perambatan galat mundur terdiri atas tiga lapisan atau lebih unit pengolah. Ketiga lapisan tersebut terhubung secara penuh.

⁶Tiwari, R. R. (2013). *Handwritten Digit Recognition Using Backpropagation Neural Network & K-Nearest Neighbour Classifier*. International Journal of Electrical, Electronics and Data Communication, Vol. 1.

⁷Muijers, V. (2011). *Training a Back-Propagation Network with Temporal Difference Learning and a database for the board game pentec*. Philadelphia: ECTS.

Perambatan galat maju dimulai dengan memberikan pola masukan ke lapisan masukan. Pola masukan ini merupakan nilai aktivasi unit-unit masuka. Dengan melakukan perambatan maju dihitung

Perambatan galat maju dimulai dengan memberikan pola masukan ke lapisan masukan. Pola masukan ini merupakan nilai aktivasi unit-unit masuka. Dengan melakukan perambatan maju dihitung nilai aktivasi pada unit-unit di lapisan berikutnya. Pada setiap lapisan, tiap unit pengolah melakukan penjumlahan berbobot dan menerapkan fungsi sigmoid untuk menghitung keluarannya.



Gambar 2.1 : Arsitektur Multilayer Neural Network

Langkah 0 : Inisialisasi bobot (ambil bobot awal dengan nilai random yang cukup kecil).

Langkah 1 : Bila syarat berhenti adalah salah, kerjakan langkah 2 sampai 9

Langkah 2 : Untuk setiap pasangan pelatihan, kerjakan langkah 3-8.

Feedforward:

Langkah 3 : Tiap-tiap unit input (X_i , $i=1,2,3,\dots,n$) menerima sinyal x_i dan meneruskan sinyal ke semua unit pada lapisan hidden (lapisan tersembunyi).

Langkah 4 : Tiap-tiap unit lapisan tersembunyi (Z_j , $j=1,2,3,\dots,p$) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot:

$$z_in_j = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (2.1)$$

v =Bobot awal input ke hidden.

Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya:

$$z_j = f(z_in_j) \quad (2.2)$$

dan mengirimkan sinyal tersebut ke semua unit di lapisan atasnya (unit unit output).

Langkah 5 : Tiap-tiap output ($Y_k, k=1,2,3,...,m$) menjumlahkan sinyal-sinyal input

terbobot.

$$y_in_k = w_{0k} + \sum_{j=1}^p z_j w_{jk} \quad (2.3)$$

gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya:

$$y_k = f(y_{in_k}) \quad (2.4)$$

dan kirimkan sinyal tersebut ke semua unit di lapisan hidden (lapisan tersembunyi).

Catatan: Langkah (b) dilakukan sebanyak jumlah lapisan tersembunyi.

Backpropagation

Langkah 6 : Tiap-tiap unit output (Y_k , $k=1,2,3,\dots,m$) menerima target pola yang berhubungan dengan pola input pembelajaran, hitung informasi errornya

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \quad (2.5)$$

Kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai w_{jk}):

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j \quad (2.6)$$

Hitung juga koreksi bias

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k \quad (2.7)$$

Langkah 7 : Tiap-tiap unit lapisan tersembunyi (Z_j , $j=1,2,3,\dots,p$) menjumlahkan delta inputnya (dari unit-unit yang berada dilapisan hidden).

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (2.8)$$

Kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasi untuk menghitung informasi error:

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) \quad (2.9)$$

kemudian hitung koreksi bobot:

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \quad (2.10)$$

Langkah 8 : Tiap-tiap unit output (Y_k , $k=1,2,3,\dots,m$) memperbaiki bias dan bobotnya ($j=1,2,3,\dots,p$):

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk}$$

(2.11)

Tiap-tiap unit lapisan tersembunyi ($Z_j, j=1,2,3,\dots,p$) memperbaiki nilai bias dan bobotnya ($i=1,2,3,\dots,n$):

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij}$$

(2.12)

2.4.1 Flowchart Sistem (System Flowchart)

Langkah 9 : Uji syarat berhenti.

2.4 Flowchart

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya (Eck, D.J, 2006⁸).

⁸Eck, D. J. (2006). *Introduction to Programming Using Java*. New York: Hobart and William Smith Colleges.

Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan hubungan antar proses digambarkan dengan garis penghubung. Flowchart ini

merupakan langkah awal pembuatan program.

Dengan adanya *flowchart* urutan proses kegiatan menjadi lebih jelas. Jika ada penambahan proses maka dapat dilakukan lebih mudah. Setelah *flowchart* selesai disusun, selanjutnya pemrogram (programmer) menerjemahkannya ke bentuk program dan bahasa pemrograman.

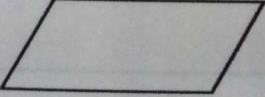
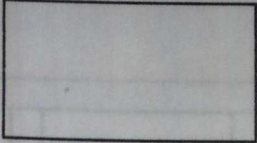
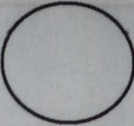

2.4.1 Flowchart Sistem (*System Flowchart*)

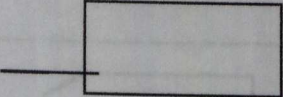
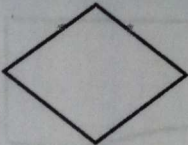
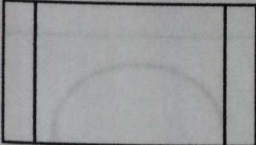
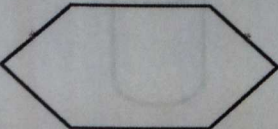
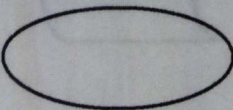
Sistem *Flowchart* merupakan bagian yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Dengan kata lain, *flowchart* ini merupakan deskripsi secara grafik dari urutan prosedur-prosedur yang terkombinasi yang membentuk suatu sistem.

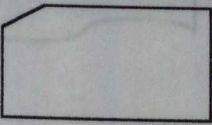
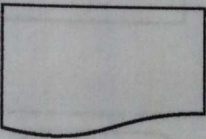
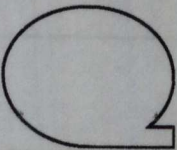
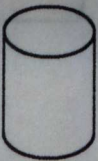
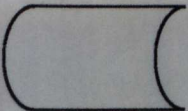
Flowchart Sistem terdiri dari data yang mengalir melalui system dan proses yang mentransformasikan data itu. Data dan proses dalam *flowchart* sistem dapat digambarkan secara *online* (dihubungkan langsung dengan computer) atau *offline* (tidak dihubungkan langsung dengan computer, misalnya mesin tik, cash register atau kalkulator).

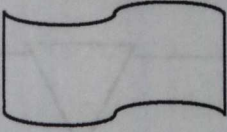
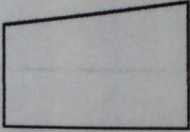
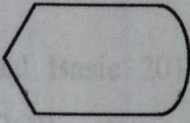
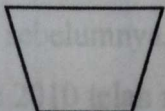

Simbol-simbol yang digunakan dalam system *flowchart* antara lain :

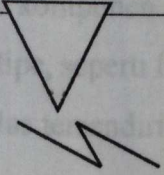
TABEL 2.1 Simbol-simbol *flowchart*.

SIMBOL	NAMA SIMBOL / ARTI
	<p>INPUT / OUTPUT</p> <p>Mempresentasikan input data atau output data yang diproses atau informasi</p>
	<p>PROSES</p> <p>Mempresentasikan operasi</p>
	<p>PENGHUBUNG</p> <p>Keluar atau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama.</p>
	<p>ANAK PANAHAH</p> <p>Mempresentasikan alur kerja</p>

	<p>PENJELASAN</p> <p>Digunakan untuk komentar tambahan</p>
	<p>KEPUTUSAN</p> <p>Keputusan dalam program</p>
	<p>PREDEFINED PROCESS</p> <p>Rincian operasi berada di tempat lain.</p>
	<p>PREPARATION</p> <p>Pemberian harga awal</p>
	<p>TERMILAN POINTS</p> <p>Awal / akhir flowchart</p>

	PUNCHED TAPE
	PUNCHED CARD Input / output yang menggunakan kartu berulang
	DOKUMEN Input / output dalam format yang dicetak
	MAGNETIC TAPE Input / output yang menggunakan pita magnetic
	MAGNETIC DISK Input / Output yang menggunakan disk magnetic
	ON-LINA STORAGE Input / output yang menggunakan penyimpanan akses langsung

	<p>PUNCHED TAPE</p> <p>Input / output yang menggunakan pita kertas berlubang</p>
	<p>MANUAL INPUT</p> <p>Input yang dimasukkan secara manual dari keyboard</p>
	<p>DISPLAY</p> <p>Output yang ditampilkan pada terminal</p>
	<p>MANUAL OPERATION</p> <p>Operasi manual</p>
	<p>OFF – LINE STORAGE</p> <p>Penyimpanan yang tidak dapat diakses oleh komputer secara langsung</p>

	
	<p>COMMUNICATION LINK</p> <p>Transmisi data melalui channel komunikasi, Seperti telepon</p>

2.5 Visual Basic 2010

Visual Basic 2010 adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis OOP atau *object oriented programming* yang memanfaatkan teknologi .NET yang digunakan untuk membuat aplikasi di lingkungan kerja berbasis Windows. Visual Basic 2010 atau Visual Basic .NET 2010 merupakan pengembangan dari versi visual basic sebelumnya, dibandingkan dengan versi sebelumnya Visual Basic 2010 telah menggunakan antar muka pengguna yang canggih dan teknologi .NET terbaru yaitu .NET 4.0.

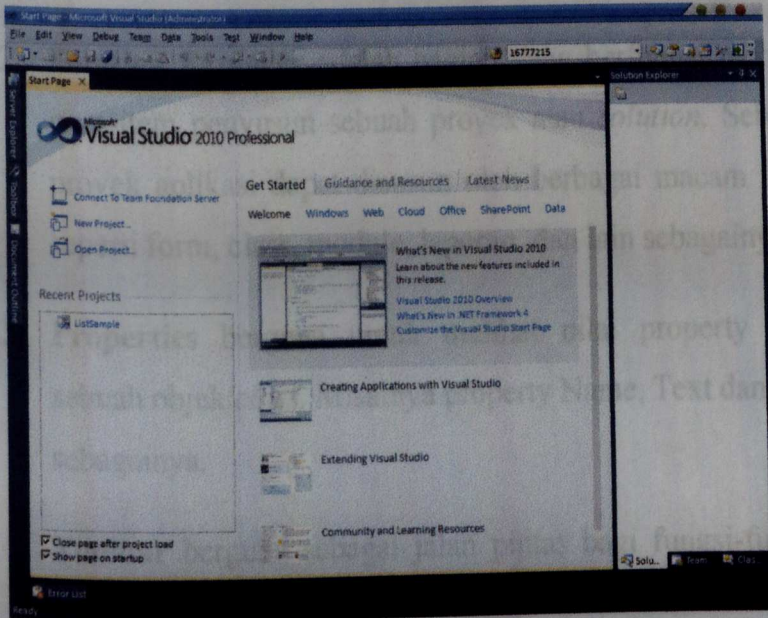
Visual Basic 2010 telah menggunakan gaya pemrograman berbasis objek atau OOP, hal ini merupakan perkembangan yang sangat signifikan dibandingkan dengan versi sebelumnya seperti Visual Basic 6.0 kebawah yang belum menerapkan pemrograman berbasis objek secara penuh. Penggunaan paradigma pemrograman berbasis objek pada Visual Basic 2010 telah membuat gaya

pemrograman Visual Basic selama ini berubah, dimana setiap entity atau komponen pada suatu *project* akan dianggap sebagai kelas atau tipe, seperti form atau komponen *textbox* akan dianggap sebagai kelas tersendiri.

Kelebihan utama Visual Basic 2010 adalah penggunaan *framework* .NET. *Framework* .NET adalah sebuah *platform* yang digunakan untuk merancang aplikasi dan sumber pustaka yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi tersebut. .NET juga menyediakan *compiler* dan fungsi-fungsi lain seperti membangun, proses *debug*, dan mengeksekusi aplikasi. Tujuan dari .NET sendiri adalah penerapan sumber daya bersama antara bahasa pemrograman yang berbeda-beda, sehingga suatu aplikasi yang dibuat dengan bahasa Visual Basic dapat ditransformasikan dengan mudah ke bahasa pemrograman yang lain selama masih menggunakan *framework* .NET begitu juga sebaliknya. Penerapan sumber daya bersama juga berarti aplikasi - aplikasi yang dibuat dengan bahasa pemrograman yang berbeda-beda tidak perlu memuat file-file pustaka yang biasanya berukuran besar karena file-file pustaka tersebut sudah terdapat di dalam *framework* .NET sehingga memudahkan dalam proses pendistribusiannya dan menghemat pemakaian media penyimpanan.

2.5.1 Lingkungan Kerja

Secara garis besar lingkungan kerja Visual Basic 2010 tidaklah berbeda jauh dengan Visual Basic versi sebelumnya. Ketika pertama sekali dieksekusi tampilan Visual Basic 2010 akan terlihat seperti gambar berikut.



Gambar 2.2 Tampilan Halaman Muka Visual Basic 2010.

Setelah tampilan utama tampil, maka kita dapat membuat sebuah proyek aplikasi baru dan akan tampil tampilan desain dari

proyek aplikasi baru. Berikut penjelasan komponen-komponen lingkungan kerja Visual Basic 2010.

1. **Toolbox** adalah bagian yang berguna sebagai tempat meletakkan objek-objek yang menjadi alat untuk membangun aplikasi. Alat yang dimaksud adalah sebuah *Class*. Objek-objek yang tersedia sangat banyak seperti *TextBox*, *ComboBox*, *ListBox*, dan lain sebagainya.
2. **Solution Explorer** adalah bagian yang berfungsi melihat item-item penyusun sebuah proyek atau *solution*. Sebuah proyek aplikasi dapat disusun oleh berbagai macam item seperti form, class, module, laporan, dan lain sebagainya.
3. **Properties** berguna untuk melihat nilai property dari sebuah objek/*class*. Misalnya property Name, Text dan lain sebagainya.
4. **Toolbar** berguna sebagai jalan pintas bagi fungsi-fungsi yang sering diakses di menu utama.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Jadwal Penelitian

Tempat penelitian yang dilakukan penulis adalah institusi perguruan tinggi Institut Teknologi Medan. Waktu yang dibutuhkan penulis untuk melakukan penelitian dan mengerjakan skripsi adalah 2 bulan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

a. Studi Literatur

Penulis mengkaji teori dan referensi dari teknik yang penulis gunakan dalam penulisan penelitian ini yaitu metode *Backpropagation*. Bahan referensi yang penulis dapatkan yaitu dari beberapa karya ilmiah seperti jurnal, skripsi dan dari buku.

b. Survey Lapangan dan Wawancara

Penulis mengumpulkan data terkait penelitian yang penulis lakukan dengan melakukan survey lapangan dan wawancara untuk memperoleh data – data yang dibutuhkan seperti data mahasiswa, data *drop out* dan data – data pendukung lainnya.

3.3 Analisis Sistem

Analisis sistem yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi sistem identifikasi penyebab mahasiswa *drop out* pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang dimulai dengan tahap analisis data, analisis arsitektur jaringan, analisis masukan dan keluaran jaringan. Tahap – tahap dari kegiatan analisis sistem pada penelitian ini dilakukan secara berurutan yang mana dapat dijabarkan sebagai berikut.

3.3.1 Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk mempelajari dan menyusun jenis dan format data yang dibutuhkan pada proses identifikasi penyebab mahasiswa *drop out* menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data mahasiswa yang memiliki beberapa atribut yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.1 Atribut Data Penelitian

No.	Atribut	Jenis Nilai
1	Usia Masuk Pendidikan Tinggi	a. Muda b. Tua
2	Pekerjaan Orang Tua	a. Pengangguran b. Bekerja
3	Penghasilan Orang Tua	a. Rendah ($< 1Jt$)

		b. Menengah (1Jt – 2.5Jt) c. Tinggi (> 2.5Jt)
4	Sumber Biaya Studi	a. Orang Tua b. Biaya Sendiri
5	Pekerjaan Mahasiswa	a. Bekerja b. Tidak Bekerja
6	IPK	a. Rendah (< 1.5) b. Menengah (1.5 – 2.75) c. Tinggi (> 2.75)

3.3.2 Analisis Arsitektur Jaringan *Backpropagation*

Jaringan *backpropagation* yang digunakan pada pengujian memiliki arsitektur dengan jumlah unit input 6 unit untuk

mengakomodasi jumlah atribut data yang digunakan. Lapisan tersembunyi dibangun menggunakan 10 unit tersembunyi dan lapisan keluaran terdiri dari 2 unit keluaran.

Fungsi aktivasi yang akan digunakan pada jaringan *backpropagation* yang dibangun adalah fungsi aktivasi *sigmoid biner*. Fungsi aktivasi tersebut digunakan baik pada saat perhitungan unit pada lapisan tersembunyi maupun pada lapisan keluaran. Nilai tingkat pembelajaran atau *learning rate* dipilih adalah 0.3. Penggunaan *learning rate* yang rendah untuk mencegah terjadinya kebuntuan pada jaringan dimana jaringan terjebak pada *local minimum*.

a. Input Node : 6 Unit ($x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$)

b. Hidden Node : 10 Unit ($h_1, h_2, h_3, \dots, h_{10}$)

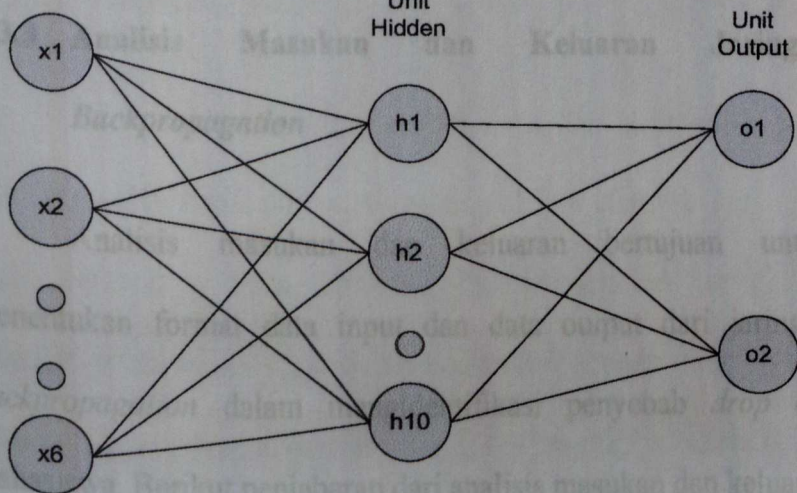
c. Output Node : 2 Unit (o_1, o_2)

d. Alpha : 0.3

Unit Input

Unit Hidden

Unit Output



Gambar 3.1 Arsitektur Jaringan Identifikasi Drop Out

Arsitektur yang terlihat pada gambar 3.1 secara rinci dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Input Node : 6 Unit {x1, x2, x3, x4, x5, x6}
- Hidden Node : 10 Unit {h1, h2, h3, ..., h10}
- Output Node : 2 Unit {o1, o2}
- Alpha : 0.3

Orang Tua, Penghasilan Orang Tua, Sumber Biaya Studi, Status Bekerja Mahasiswa dan Nilai IPK.

3.3.3 Analisis Masukan dan Keluaran Jaringan

Backpropagation

Analisis masukan dan keluaran bertujuan untuk menentukan format data input dan data output dari jaringan yang berbeda – beda. Jaringan *backpropagation* merupakan jaringan saraf tiruan yang dapat beroperasi dengan baik dimana *backpropagation* dalam mengidentifikasi penyebab *drop out* nilai masukan jaringan berupa nilai 1, 0 atau nilai di antara 0 – 1 mahasiswa. Berikut penjabaran dari analisis masukan dan keluaran dari jaringan *backpropagation* yang dikembangkan pada penelitian ini.

3.3.3.1 Analisis Masukan

Tabel 3.2 Transformasi Input Jaringan Backpropagation

Analisis masukan akan dilakukan dengan menentukan format masukan yang akan digunakan pada jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang dikembangkan. Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan pada sub-bab sebelumnya maka diperoleh jenis – jenis input yaitu Usia Masuk Pendidikan Tinggi, Pekerjaan

Orang Tua, Penghasilan Orang Tua, Sumber Biaya Studi, Status Bekerja Mahasiswa dan Nilai IPK.

Berdasarkan atribut – atribut daya dari mahasiswa yang telah diperoleh dapat dilihat bahwa tiap atribut memiliki jenis data yang berbeda – beda. Jaringan *backpropagation* merupakan jaringan saraf tiruan yang dapat beroperasi dengan baik dimana nilai masukan jaringan berupa nilai 1, 0, atau nilai di antara 0 – 1. Untuk memperoleh hasil yang maksimal maka atribut data akan ditransformasikan sehingga dapat menjadi input bagi jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang dikembangkan.

Tabel 3.2 Transformasi Input Jaringan Backpropagation

No.	Atribut	Jenis Nilai	Input Backpropagation
-----	---------	-------------	--------------------------

1	Usia Masuk Pendidikan Tinggi	a. Muda b. Tua Bekerja	a. 0 b. 1
2	Status Pekerjaan Orang Tua	a. Pengangguran b. Bekerja (1.5 - 2.75) Tinggi (> 2.75)	a. 0 b. 1
3	Penghasilan Orang Tua	a. Rendah (< 1Jt) b. Menengah (1Jt - 2.5Jt) c. Tinggi (> 2.5Jt)	a. 0 b. 0.5 c. 1
4	Sumber Biaya Studi	a. Orang Tua b. Biaya Sendiri	a. 0 b. 1

5	Status	a. Bekerja	a. 0
	Bekerja	b. Tidak Bekerja	b. 1
	Mahasiswa		
6	IPK	a. Rendah (< 1.5)	a. 0
		b. Menengah (1.5	b. 0.5
		$- 2.75$)	c. 1
		c. Tinggi (> 2.75)	

3.3.3.2 Analisis Keluaran

Analisis keluaran menentukan bentuk dari output jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Berdasarkan landasan teori yang diperoleh, maka dapat diperoleh enam faktor penyebab *drop out* pada mahasiswa yaitu kedewasaan (faktor usia), ekonomi keluarga lemah, kesibukan pekerjaan dan ketidak mampuan pengetahuan (IPK). Berikut tabel jenis keluaran dari jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang dikembangkan.

Tabel 3.3 Jenis Keluaran Jaringan Saraf Tiruan

Backpropagation

No.	Faktor	Output
1	Kedewasaan	0 0
2	Ekonomi Lemah	0 1
3	Kesibukan Pekerjaan	1 0
4	Lemah Pengetahuan	1 1

3.3.3.3 Analisis Target Pelatihan

Analisis target pelatihan menentukan output yang harus dihasilkan oleh jaringan berdasarkan input yang diberikan dari output jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Berdasarkan analisa masukan dan keluaran maka berikutnya dapat dibentuk daftar target pelatihan dari jenis input yang diberikan. Berikut tabel target

pelatihan dari jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang dikembangkan.

Tabel 3.4 Target Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan

Backpropagation

No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Output
1	0	0	0	0	0	0	0 1
2	0	0	0	0	0	0.5	0 1
3	0	0	0	0	0	1	0 1
4	0	0	0	1	0	0	1 0
5	0	0	0	1	0	0.5	1 0
6	0	0	0	1	0	1	1 0
7	0	1	0	0	1	0	0 1
8	0	1	0	0	1	0.5	0 1

9	0	1	0	0	1	1	01
10	0	1	0.5	0	1	0	11
11	0	1	0.5	0	1	0.5	00
12	0	1	0.5	0	1	1	00
13	0	1	0.5	1	0	0	10
14	0	1	0.5	1	0	0.5	10
15	0	1	0.5	1	0	1	10
16	1	0	0	0	0	0	01
17	1	0	0	0	0	0.5	01
18	1	0	0	0	0	1	01
19	1	0	0	1	0	0	10
20	1	0	0	1	0	0.5	10

21	1	0	0	1	0	1	1 0
22	1	1	0	0	1	0	0 1
23	1	1	0	0	1	0.5	0 1
24	1	1	0	0	1	1	0 1
25	1	1	0.5	0	1	0	1 1
26	1	1	0.5	0	1	0.5	0 0
27	1	1	0.5	0	1	1	0 0
28	1	1	0.5	1	0	0	1 0
29	1	1	0.5	1	0	0.5	1 0
30	1	1	0.5	1	0	1	1 0

Tabel 3.5 Target Pengujian Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation

NO	Nama Mahasiswa	Atribut	Jenis Nilai	Input	Hasil Ouput	Faktor
1	Ahmad	Usia Masuk	a. Muda	a. 0	0	Kesibukan Pekerjaan
		Pendidikan	b. Tua	b. 1		
		Tinggi				
		Pekerjaan	pengangguran	a. 0	1	
		Orang Tua	b. Bekerja	b. 1		
		Penhasilan	a. Rendah (< 1Jt)	a. 0	0.5	
		Orang Tua	b. Menenga (1Jt - 2.5Jt)	b. 0.5		
			c. Tinggi (> 2.5Jt)	c. 1		
		Sumber	a. Orang Tua	a. 0	1	
		Biaya Studi	b. Biaya Sendiri	b. 1		
		Pekerjaan	a. Bekerja	a. 0	0	
		Mahasiswa	b. Tidak bekerja	b. 1		

		IPK	a. Rendah (1.5)	a. 0	0.5	
			b. Menengah (1.5 – 2.75)	b. 0.5		
			c. Tinggi (> 2.75)	c. 1		

Tabel 3.6 Target Pengujian Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation

No	Nama mahasiswa	Atribut	Jenis Nilai	Input	Hasil Ouput	Faktor
2	Robi	Usia Masuk Pendidikan Tinggi	a. Muda b. Tua	a. 0 b. 1	0	Kesibukan pekerjaan
		Pekerjaan Orang Tua	a. pengangguran b. Bekerja	a. 0 b. 1	1	
		Penghasilan Orang Tua	a. Rendah (< 1jt) b. Menengah (1jt – 2.5jt) c. Tinggi (> 2.5jt)	a. 0 b. 0.5 c. 1	0.5	
		Sumber Biaya Studi	a. Orang Tua b. Biaya Sendiri	a. 0 b. 1	1	

		Pekerjaan Mahasiswa	a. Bekerja b. Tidak Bekerja	a. 0 b. 1	0	
		IPK	a. Rendah (< 1.5) b. Menengah ($1.5 - 2.75$) c. Tinggi (> 2.75)	a. 0 b. 0.5 c. 1	0.5	

3.4 Pengembangan Perangkat Lunak

Dengan proses perlengkapan perangkat lunak ini menggunakan metode pendekatan struktur dengan menggunakan metode sekuensial linear. Model sekuensial linear mengusulkan sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai dari sistem level dan terus maju ke analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Model

sekuensial linier melingkupi aktivitas sebagai berikut :

- Rekayasa dan Pemodelan Sistem/Informasi

Karena perangkat lunak merupakan bagian dari suatu sistem maka langkah pertama dimulai dengan membangun syarat semua elemen sistem dan mengalokasikan perangkat lunak dengan memperhatikan hubungannya dengan manusia, perangkat keras dan database.

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Proses menganalisis dan pengumpulan kebutuhan sistem yang sesuai dengan domain informasi tingkah laku, unjuk kerja, dan antar muka (interface) yang diperlukan. Kebutuhan-kebutuhan tersebut didokumentasikan dan dilihat lagi dengan pelanggan.

c. Desain

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan

sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada struktur data pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interfe*, dan detail (algoritma) prosedural.

d. Pengkodeaan (*Coding*)

Pengkodean merupakan proses menerjemahkan desain ke dalam suatu bahasa yang bisa dimengerti oleh komputer.

e. Pengujian

Proses pengujian dilakukan pada logika internal untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji. Pengujian eksternal fungsional untuk menemukan kesalahan kesalahan dan memastikan bahwa input akan memberikan hasil yang aktual sesuai yang dibutuhkan.

3.4.1 Flowchart

Flowchart adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafis dari langkah – langkah dan urutan – urutan prosedur

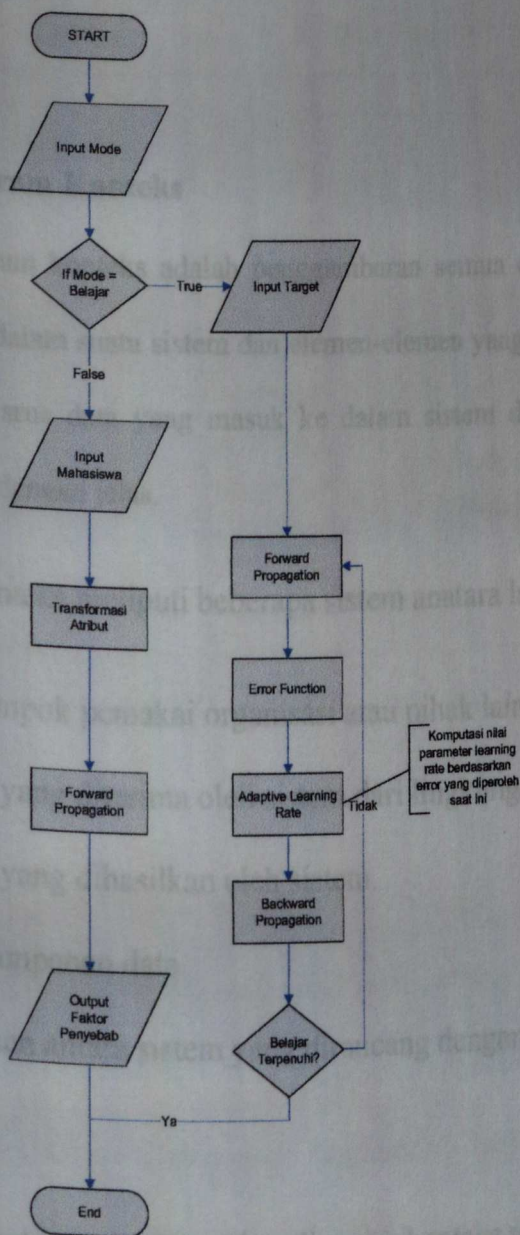
dari suatu program. Flowchart menolong analis dan pemogrammer untuk memecahkan masalah kedalam segmen – segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif – alternatif lain dalam mengoprasian.

Sistem flowchart adalah urutan proses dalam sistem dengan menunjukkan alat media input, out put serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data.

Program flowchart adalah suatu bagan dengan simbol – simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Sedangkan pada flowchart ini sendiri akan menjelaskan bagaimana proses – proses yang terjadi pada sistem ini.

Gambar 3.7 Flowchart



Gambar 3.2 Flowchart

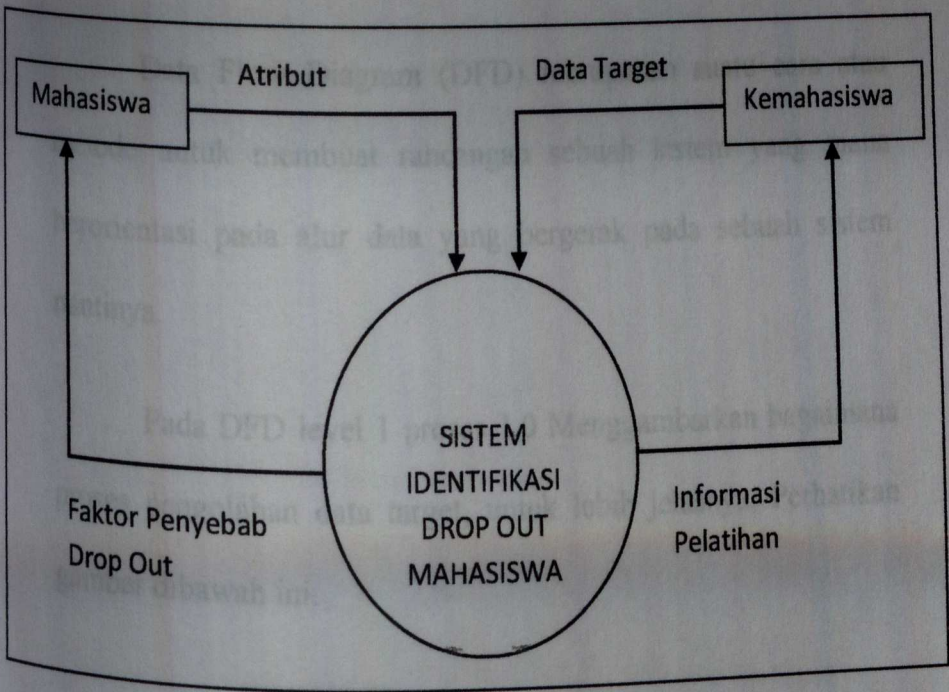
3.4.2 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah penggambaran semua elemen-elemen yang terlibat dalam suatu sistem dan elemen-elemen yang terlibat dalam suatu sistem arus data yang masuk ke dalam sistem dan luar sistem digambarkan dengan jelas.

Diagram Konteks meliputi beberapa sistem antara lain :

- Kelompok pemakai organisasi atau pihak lain.
- Data yang diterima oleh sistem dari lingkungan.
- Data yang dihasilkan oleh sistem.
- Penyimpanan data.
- Batasan antara sistem yang dirancang dengan lingkungan.

Berikut ini adalah gambar diagram konteks yang diusulkan pada sistem identifikasi penyebab *drop out* menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation*.



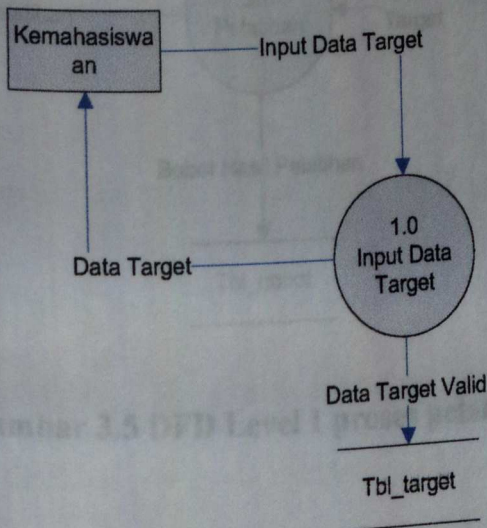
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem

3.4.3 DFD (Data Flow Diagram)

Data Flow Diagram atau DFD merupakan gambaran suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. Dengan adanya Data Flow Diagram maka pemakai sistem yang kurang memahami dibidang komputer dapat mengerti sistem yang sedang berjalan.

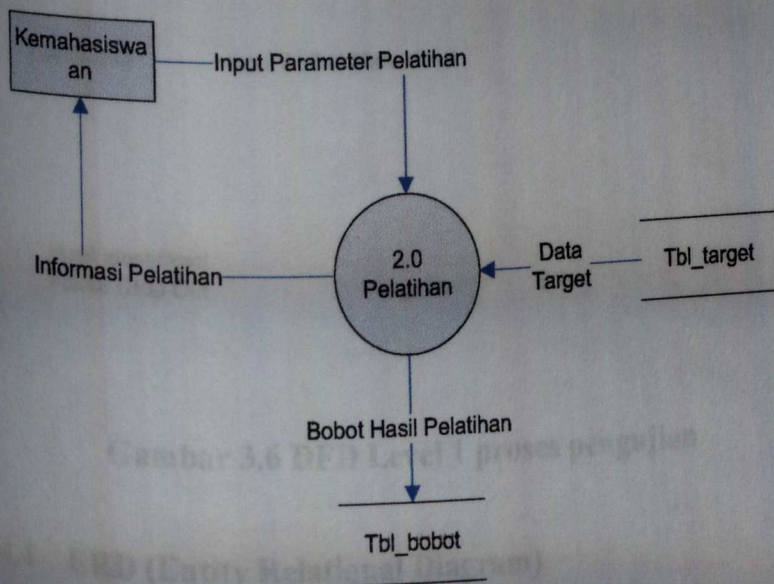
Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu cara atau metode untuk membuat rancangan sebuah sistem yang mana berorientasi pada alur data yang bergerak pada sebuah sistem nantinya.

Pada DFD level 1 proses 1.0 Menggambarkan bagaimana proses pengolahan data target, untuk lebih jelasnya, Perhatikan gambar dibawah ini.



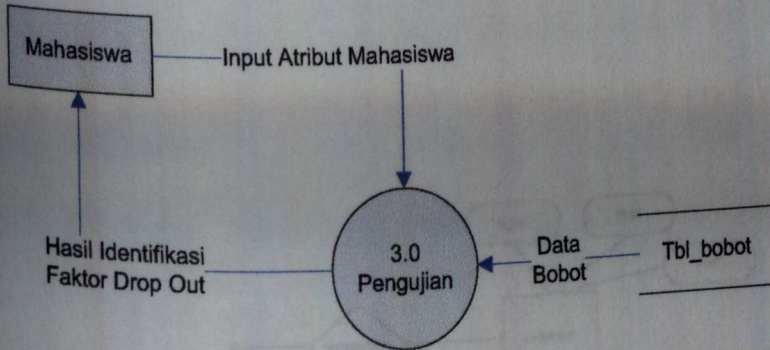
Gambar 3.4 DFD Level 1 proses input data Target

Pada DFD level 1 proses 2.0 Menggambarkan bagaimana proses pelatihan, untuk lebih jelasnya, Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 3.5 DFD Level 1 proses pelatihan

Pada DFD level 1 proses 3.0 Menggambarkan bagaimana proses pengujian, untuk lebih jelasnya, Perhatikan gambar dibawah ini.



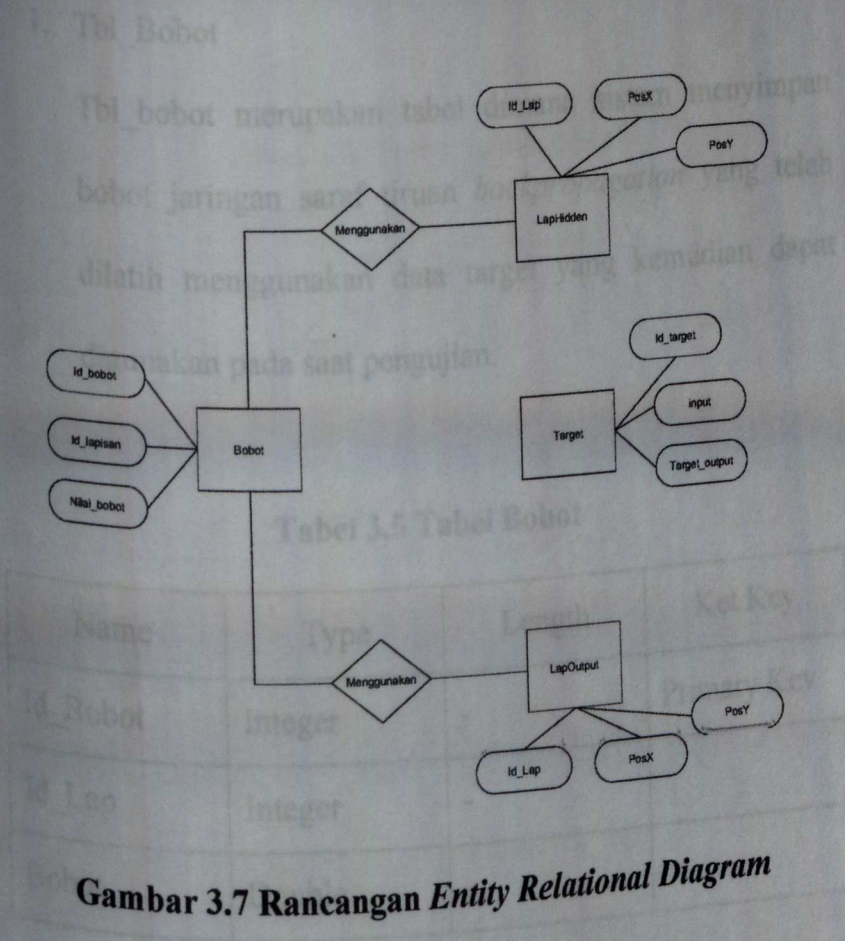
Gambar 3.6 DFD Level 1 proses pengujian

3.4.4 ERD (Entity Relational Diagram)

Pada bagian ini akan dilakukan penyusunan dan perancangan database yang akan digunakan beserta strukturnya. Rancangan database sistem yang dibuat berupa Entity Relationship Diagram (ERD), yaitu alat untuk mempersentasikan model data yang ada pada Sistem identifikasi penyebab *drop out* mahasiswa, dimana dalam pembuatan sistem ini sangat penting untuk

merancang Entity Relationship Diagram atau rancangan sistem database.

Entity relationship diagram dari sistem identifikasi penyebab *drop out* mahasiswa dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



3.4.5 Perancangan Database

Sistem identifikasi faktor penyebab *drop out* mahasiswa menggunakan empat tabel yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Tbl_Bobot

Tbl_bobot merupakan tabel dimana sistem menyimpan bobot jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang telah dilatih menggunakan data target yang kemudian dapat digunakan pada saat pengujian.

Tabel 3.5 Tabel Bobot

Name	Type	Length	Ket Key
Id_Bobot	Integer	-	Primary Key
Id_Lap	Integer	-	
Bobot	Double	-	

Tabel 3.7. Tabel LapHidden

2. Tbl_LapHidden

Tbl_LapHidden merupakan tabel dimana tersimpan data mengenai unit lapisan *hidden* yang menyusun arsitektur dari jaringan saraf tiruan yang dikembangkan.

Tabel 3.6. Tabel LapHidden

Name	Type	Length	Ket Key
Id_LapHidden	Integer	-	Primary Key
PosX	Integer	-	
PosY	Integer	-	

3. Tbl_LapOutput

Tbl_LapOutput merupakan tabel dimana tersimpan data mengenai unit lapisan *output* yang menyusun arsitektur dari jaringan saraf tiruan yang dikembangkan.

Tabel 3.7. Tabel LapHidden

Name	Type	Length	Ket Key
Id_LapOutput	Integer	-	Primary Key
PosX	Integer	-	
PosY	Integer	-	

4. Tbl_Target

Tbl_Target merupakan tabel yang menampung data target yang digunakan oleh sistem pada proses pelatihan. Admin mengelola data target yang akan digunakan untuk melatih jaringan saraf tiruan *backpropagation*.

Tabel 3.8. Tabel Target

Name	Type	Length	Ket Key
Id_Target	Integer	-	Primary Key

Input	String	255	
Output	String	255	

3.4.6 Perancangan Antarmuka Sistem

Perancangan Sistem antar muka(interface) merupakan proses penggambaran bagaimana sebuah bagian sistem dibentuk. Tujuan dari Perancangan Antarmuka Pengguna adalah merancang interface yang efektif untuk sistem perangkat lunak. Efektif artinya siap digunakan, dan hasilnya sesuai dgn kebutuhan.

3.4.7 Perancangan Antarmuka Log In Sistem

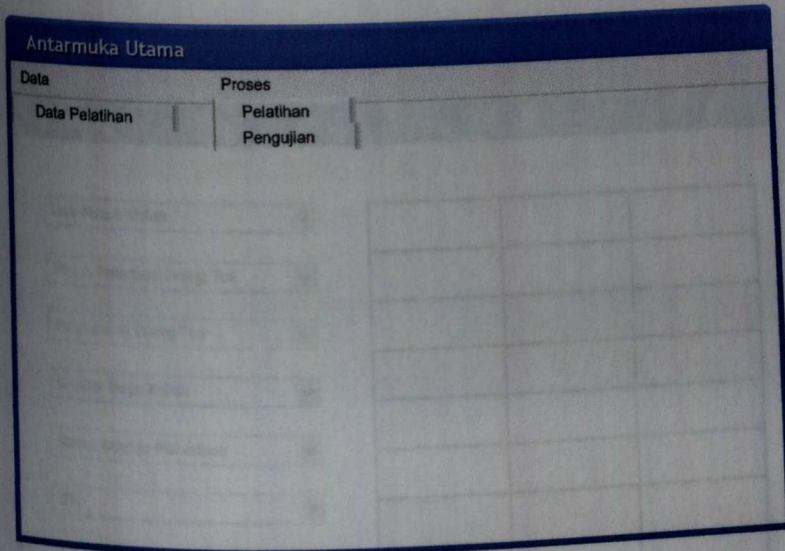
Pada antarmuka dibawah ini nantinya akan digunakan oleh user sebelum dapat menggunakan sistem yang dikembangkan, yang bertujuan untuk mendapatkan hak akses untuk menuju antarmuka utama, untuk lebih jelasnya lihat gambar dibawah ini.

The image shows a login form with a dark blue header containing the word 'Login'. Below the header, there are two input fields: one for 'Username' and one for 'Password'. To the right of each label is a rectangular text box. At the bottom right of the form is a button labeled 'Login'.

Gambar 3.8 Antarmuka Login

3.4.8 Perancangan Antarmuka Utama

Antarmuka ini merupakan tahap selanjutnya setelah User melakukan Log In. pada antarmuka ini nantinya akan menjadi antarmuka induk bagi antarmuka – antarmuka lainnya. Berikut rancangan dari antarmuka utama.



Gambar 3.9 Rancangan Antar muka Utama

3.4.9 Perancangan Antarmuka Data Pelatihan

Antarmuka data pelatihan digunakan untuk mengelola data target yang akan digunakan pada proses pelatihan jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang digunakan pada penelitian ini. berikut rancangan dari antarmuka data pelatihan yang dapat dilihat pada gambar 3.10 berikut.

Data Pelatihan

Usia Masuk Kuliah

Status Pekerjaan Orang Tua

Penghasilan Orang Tua

Sumber Biaya Kuliah

Status Bekerja Mahasiswa

IPK

Target

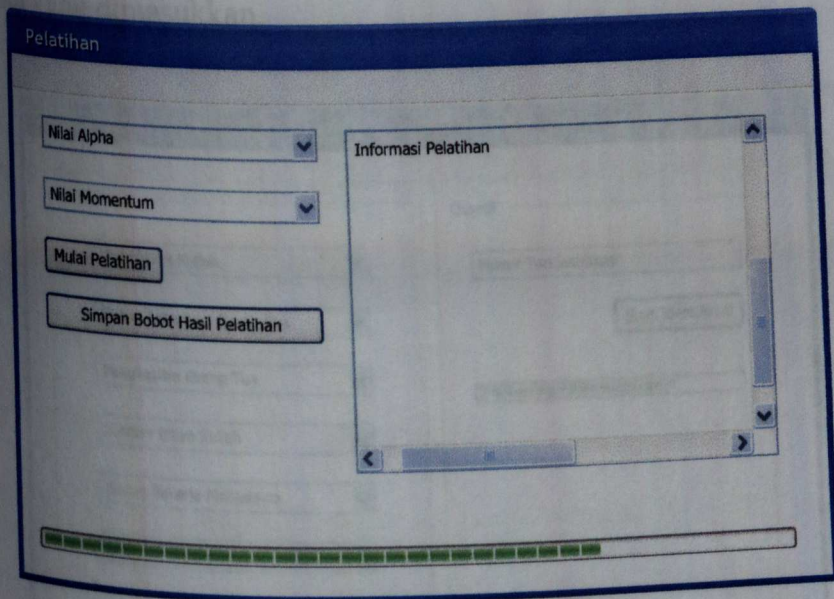
Register

Gambar 3.10 Rancangan Data Pelatihan

3.4.10 Perancangan Antarmuka Pelatihan

Pada antarmuka dibawah ini nantinya akan berfungsi untuk melakukan pelatihan pada jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang dikembangkan. Terdapat beberapa pilihan parameter input

untuk melakukan konfigurasi sebelum proses pelatihan dilakukan. Bobot hasil pelatihan kemudian dapat disimpan untuk kemudian digunakan pada saat pengujian.



Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Pelatihan

3.4.11 Perancangan Antarmuka Pengujian

Pada antarmuka dibawah ini nantinya akan berfungsi untuk melakukan pengujian untuk mengidentifikasi faktor *drop out* dari data yang dimasukkan.

The screenshot displays a software interface titled "Pengujian". It is divided into two main sections: "Input" and "Output".

Input Section: This section contains six dropdown menus for data entry:

- Usia Masuk Kuliah
- Status Pekerjaan Orang Tua
- Penghasilan Orang Tua
- Sumber Biaya Kuliah
- Status Bekerja Mahasiswa
- IPK

Output Section: This section contains:

- A text box labeled "Faktor Teridentifikasi".
- A button labeled "Start Identifikasi".
- A progress bar consisting of a series of small green squares.

Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Pengujian

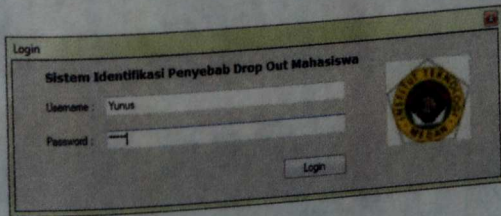
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

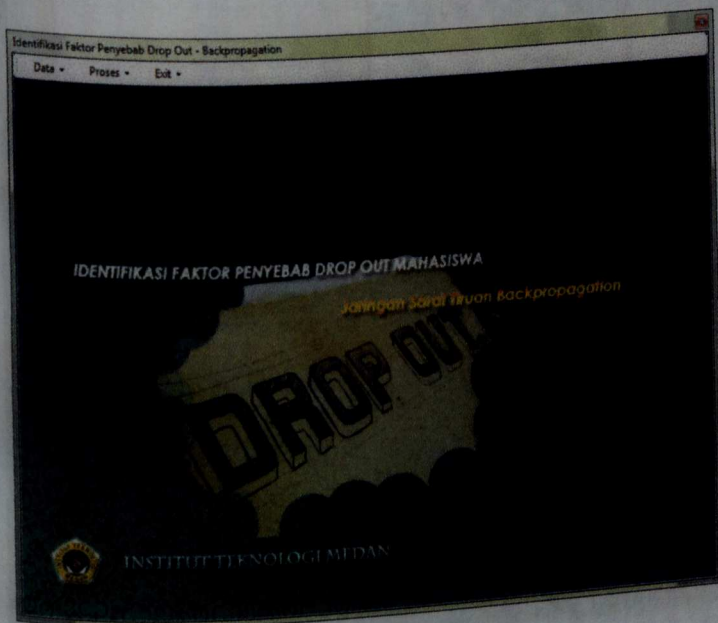
Penelitian identifikasi faktor *drop out* mahasiswa yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan sebuah sistem aplikasi yang dapat digunakan dalam membantu mengidentifikasi faktor *drop out* mahasiswa menggunakan metode jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Adapun sistem yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri dari beberapa *form* yaitu *form* login, *form* data target, *form* data login, *form* proses pelatihan, dan *form* pengujian.

4.1.1 Implementasi Program



Gambar 4.1 Tampilan *Form* Login

Form login seperti yang terlihat pada gambar 4.1 merupakan form yang melakukan autentikasi terhadap pengguna sistem. Form login berguna untuk membedakan antara pengguna mahasiswa dan pengguna bagian kemahasiswaan yang bertindak sebagai admin. Proses login kemudian akan membawa pengguna ke tampilan antarmuka form utama seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Tampilan Form Utama

Form utama seperti yang terlihat pada gambar 4.2 merupakan form yang dikembangkan sebagai antarmuka penghubung ke form – form lainnya. Form utama memiliki beberapa menu yang akan menampilkan beberapa antarmuka lainnya.

ID	nama	target
62	Ekonomi	0.1
63	Lemah Pengetah...	1.1
64	Pekerjaan	1.0

Gambar 4.3 Form Data Target

Form data target seperti yang terlihat pada gambar 4.3 memiliki fitur untuk melakukan penambahan dan penghapusan data target yang dibutuhkan pada saat proses pelatihan jaringan. Pengguna dapat memilih operasi pada tombol operasi yang disediakan seperti tombol "Register" yang digunakan untuk menambah data target baru dan tombol "Hapus Data" untuk menghapus data target yang telah didaftarkan.

Pelatihan Jaringan

Konfigurasi :

Iterasi : 500 Alpha : 0.3

Goal Error : 0.001 Momentum : 0.3

Mulai Bersihkan DB

Pelatihan Dimulai..

Simpan Bobot

Epoch : 41 Error : 0.200083101999563

Gambar 4.4 Form Pelatihan

Form pelatihan seperti yang terlihat pada gambar 4.4 memiliki fitur untuk melatih jaringan saraf *backpropagation*. Proses pelatihan jaringan membutuhkan beberapa parameter seperti jumlah iterasi, nilai *alpha*, nilai *goal error* dan nilai momentum. Pelatih dapat dimulai dengan melakukan klik pada tombol “Mulai”. Proses pelatihan akan terlihat pada progress bar pada bagian bawah tampilan pelatihan jaringan.

Pelatihan akan selesai jika salah satu kondisi tercapai yaitu jika *error* yang dicapai sudah lebih kecil atau sama dengan nilai *goal error* yang ditentukan atau kondisi dimana jumlah iterasi sudah mencapai iterasi yang telah ditentukan. Pada saat proses pelatihan selesai, bobot hasil pelatihan dapat disimpan kedalam database menggunakan tombol “Simpan Bobot”. Bobot yang tersimpan pada database dapat digunakan pada proses identifikasi.

Gambar 4.5 *Form Pengujian*

Form pengujian seperti yang terlihat pada gambar 4.5 memiliki fitur untuk melakukan identifikasi faktor penyebab *drop out* mahasiswa menggunakan input kriteria yang diberikan. Proses identifikasi dapat dilakukan dengan mengisi kriteria input yang tersedia pada kolom *input*. Tombol “identifikasi” kemudian digunakan untuk memulai proses identifikasi faktor penyebab *drop out* berdasarkan input yang diberikan.

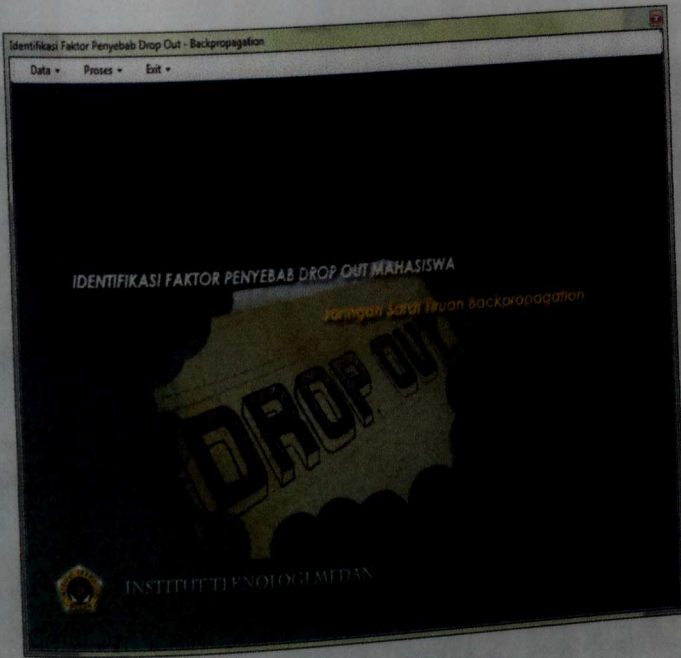
Informasi pengujian akan menampilkan informasi tambahan mengenai proses identifikasi yang dilakukan oleh sistem. Informasi tambahan dapat dilihat berupa input yang masuk kedalam jaringan, keluaran yang dihasilkan oleh jaringan dan jenis faktor yang berkorelasi dengan keluaran yang dihasilkan oleh jaringan.

The screenshot shows a window titled "Data Login". It contains three input fields: "Username :", "Password :", and "Tingkatan : Admin" (a dropdown menu). Below these are buttons for "Clear", "Simpan", and "Hapus". At the bottom is a table with the following data:

	Id_login	uname	upass
▶	1	Adman	12345
	3	Yunus	12345
	4	Agung	12345
	5	Operator	12345

Gambar 4.6 *Form Data Login*

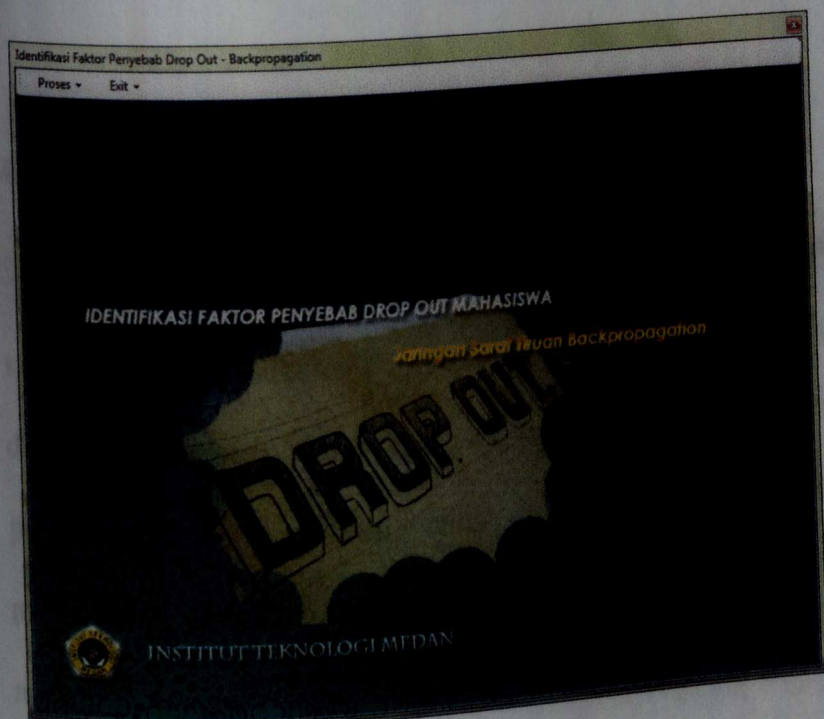
Form data login seperti yang terlihat pada gambar 4.6 memiliki fitur untuk menambah dan menghapus data pengguna yang dapat digunakan untuk melakukan login kedalam sistem. Kolom input pengguna terdiri dari input *username*, *password* dan tingkatan. Kolom tingkatan menentukan jenis pengguna yang menggunakan sistem. Pengguna *admin* merupakan pengguna kemahasiswaan yang dapat menggunakan keseluruhan fitur yang tersedia pada sistem. Sedangkan pengguna operator merupakan pengguna mahasiswa yang hanya dapat melakukan pengujian atau identifikasi seperti yang terlihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.7 Login Menggunakan Tingkat Admin

Gambar 4.8 Login Menggunakan Tingkat Operator

Seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8 terdapat perbedaan fitur yang dapat digunakan oleh pengguna admin dan operator. Dimana pengguna operator hanya dapat melakukan pengujian saja tanpa dapat melakukan proses ke fitur data target, data login dan password.



Gambar 4.8 Login Menggunakan Tingkat Operator

Seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8 terdapat perbedaan fitur yang dapat digunakan oleh pengguna *admin* dan *operator*. Dimana pengguna *operator* hanya dapat melakukan pengujian saja tanpa dapat melakukan akses ke fitur data target, data login dan pelatihan.

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

4.2 Pembahasan

Dari hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa program sistem identifikasi faktor penyebab *drop out* mahasiswa yang dibangun dapat memberikan hasil yang cukup baik, dimana proses pelatihan dan identifikasi untuk setiap data mahasiswa memberikan hasil yang sesuai dan mampu menjadi informasi yang membantu dalam mengidentifikasikan penyebab *drop out* mahasiswa.

Pada tahap pengembangan sistem, hal-hal yang dibutuhkan dalam mengembangkan sistem identifikasi penyebab *drop out* mahasiswa menggunakan metode *backpropagation* ini, terdiri atas kebutuhan perangkat lunak (*software*) dan kebutuhan perangkat keras (*hardware*).

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Software yang dibutuhkan selama tahap pengembangan sistem antara lain sebagai berikut :

- Sistem perangkat lunak dengan bahasa pemrograman visual basic.Net
- Perangkat lunak database MS Access

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan selama tahap pengembangan sistem ini adalah Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Intel Core i5 2.4 Ghz
- RAM 4 Gb
- HDD 320 Gb

4.2.3. Kebutuhan Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem yang telah dikembangkan, kebutuhan sistem terbagi atas kebutuhan perangkat Lunak (*Software*) dan Perangkat Keras (*Hardware*).

4.2.3.1. Kebutuhan *Software*

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem yaitu :

- Microsoft Windows XP minimal XP SP3, Windows 7
- .Net Framework 4.0

4.2.3.2. Kebutuhan *Hardware*

Spesifikasi minimum untuk kebutuhan perangkat keras komputer pada tahap implementasi yaitu :

- *Processor* minimal Intel(R) Core (TM) 2 Duo, 2 Ghz
- RAM minimal : 2 GB
- *Harddisk Drive* (HDD) minimal : 320 Gb

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dan pembahasan program yang dilakukan, maka dapat di tarik Kesimpulan yaitu :

1. Dengan menggunakan *backpropagation* dapat mengidentifikasi penyebab *drop out* mahasiswa dengan menggunakan kriteria – kriteria yang dimiliki oleh mahasiswa yang mengalami *drop out*. Berdasarkan kriteria – kriteria tersebut jaringan *backpropagation* kemudian dapat dilatih untuk dapat mengidentifikasi faktor yang menyebabkan *drop out* pada mahasiswa.
2. Jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation* dapat di-implementasikan dalam sebuah aplikasi untuk mencari penyebab *drop out* mahasiswa. Sistem yang dikembangkan memiliki fitur yang mendukung proses pelatihan pada jaringan

saraf tiruan menggunakan metode *backpropagation* serta fitur identifikasi yang mana menggunakan bobot – bobot jaringan hasil dari proses pelatihan untuk dapat menghasilkan keluaran faktor penyebab yang tepat sesuai dengan kriteria mahasiswa yang menjadi input dari jaringan.

3. Dari hasil analisa penelitian ini ternyata terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya *drop out* pada mahasiswa. Faktor – faktor tersebut dapat bersifat abstrak maupun konkrit. Faktor – faktor yang menjadi perhatian utama yaitu faktor ekonomi dan faktor lemahnya pengetahuan yang mana sangat mempengaruhi mahasiswa yang rentan terhadap *drop out* dari aktivitas perkuliahan.

5.2 Saran

Saran-saran yang penulis kemukakan diharapkan dapat lebih meningkatkan hasil yang telah didapatkan. Berikut beberapa saran yang disampaikan oleh penulis :

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dengan metode *backpropagation* bias digunakan untuk pengambilan keputusan untuk menentukan layak atau tidaknya mahasiswa di *drop out*.
2. Harapan penulis hasil penelitian ini dapat digunakan dan diimplementasikan pada instansi pendidikan.
3. Proses pelatihan jaringan saraf tiruan *backpropagation* akan berlangsung lama seiring semakin banyak nya data target pelatihan yang harus dipelajari, untuk penelitian yang akan datang diharapkan penggunaan metode pengembangan untuk meningkatkan efektifitas pelatihan pada jaringan saraf tiruan *backpropagation*.

DAFTAR PUSTAKA

- Eck, D. J. (2006). *Introduction to Programming Using Java*. New York: Hobart and William Smith Colleges.
- Hasbullah, R. (2008). *Faktor - Faktor Penyebab Drop-Out Mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unsika.
- Hermawan, A. (2006). *Jaringan Saraf Tiruan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Khoirunnisak, M., & Iriawan, N. (2010). *Pemodelan Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Mahasiswa Berhenti Studi (Drop Out) Di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Menggunakan Analisis Bayesian Mixture Survival*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Muijrrers, V. (2011). *Training a Back-Propagation Network with Temporal Difference Learning and a database for the board game pente*. Philedelphia: ECTS.
- PHKPMP03. (2014). *SOP Mahasiswa Drop Out*. Penfui-Kupang: Universitas Nusa Cendana.
- Putera, E. A. (2013). *Keputusan Rektor Universitas Nasional Nomor 105 Tahun 2013*. Jakarta: Universitas Nasional.
- Tiwari, R. R. (2013). *Handwritten Digit Recognition Using Backpropagation Neural Network & K-Nearest Neighbour Classifier*. International Journal of Electrical, Electronics and Data Communication , Vol. 1.